



## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets <sup>6</sup> : <b>A61M 5/178, 5/32, 5/31</b>	<b>A1</b>	(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 99/43371</b> (43) Date de publication internationale: 2 septembre 1999 (02.09.99)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR99/00320 (22) Date de dépôt international: 12 février 1999 (12.02.99) (30) Données relatives à la priorité: 98/02390           27 février 1998 (27.02.98)       FR (71)(72) Déposant et inventeur: MONFREUX, Alain [FR/FR]; 39, rue Bayard, F-31000 Toulouse (FR). (74) Mandataire: CABINET BARRE LAFORGUE & ASSOCIES; 95, rue des Amidonniers, F-31000 Toulouse (FR).	(81) Etats désignés: AU, CA, JP, US, brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i>	

(54) Title: DEVICE FOR PRODUCING FOAM IN A SYRINGE BODY

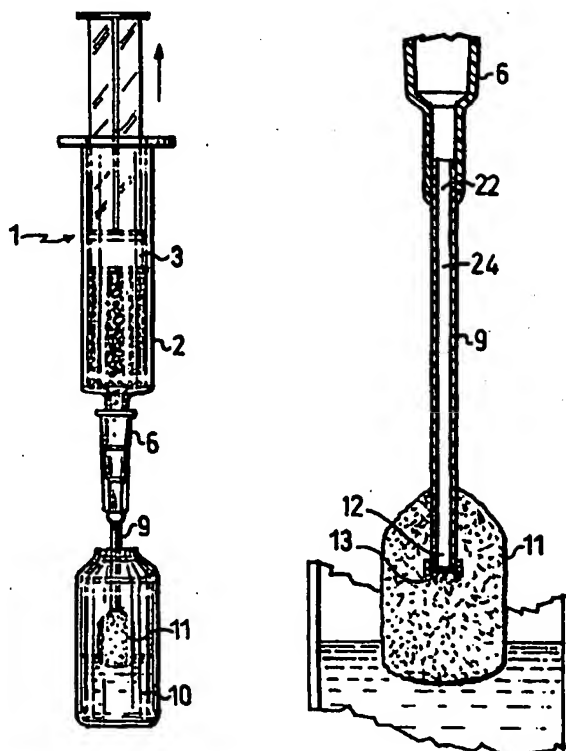
(54) Titre: DISPOSITIF POUR LA PRODUCTION DE MOUSSE DANS UN CORPS DE SERINGUE

## (57) Abstract

The invention concerns a device characterised in that it comprises a liquid drawing tip (7) forming foam, said tip (7) comprising a connection (6) with a syringe body (2), a sampling end (11) adapted so that it can be placed in contact with the liquid for drawing it by suction by actuating the syringe plunger (3), and means (11) for causing the spontaneous formation of foam from the drawn liquid and the suction resulting from the actuating of the syringe plunger (3), comprising means for introducing gas in contact with the drawn liquid for forming the foam.

## (57) Abrégé

Le dispositif selon l'invention comprend un embout (7) de prélèvement de liquide avec formation de mousse, cet embout (7) comportant un raccord (6) au corps (2) d'une seringue, une extrémité (11) de prélèvement adaptée pour pouvoir être placée au contact du liquide en vue de son prélèvement par aspiration par actionnement du piston (3) de la seringue, et des moyens (11) aptes à provoquer la formation spontanée d'une mousse à partir du liquide prélevé et de l'aspiration résultant de l'actionnement du piston (3) de la seringue, comprenant des moyens pour introduire un gaz au contact du liquide prélevé pour former la mousse.



### UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BD	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brazil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakhstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

## DISPOSITIF POUR LA PRODUCTION DE MOUSSE DANS UN CORPS DE SERINGUE

L'invention concerne un dispositif pour la production, à  
5 l'intérieur du corps d'une seringue, d'une mousse formée de bulles gazeuses dans  
un liquide tensioactif tel qu'une composition destinée à la sclérothérapie  
comprenant un agent sclérosant tensioactif, cette mousse étant destinée à être  
administrée par voie parentérale à des fins thérapeutiques et/ou cosmétiques dans  
le corps humain ou animal.

10 On sait que l'injection d'un agent sclérosant sous forme d'une  
mousse pour la sclérothérapie des varicosités ou des varices présente des  
avantages importants (cf "Traitement sclérosant des troncs saphéniens et leurs  
collatérales de gros calibre par la méthode MUS" A. MONFREUX, Phlébologie  
1997, 50, n° 3, 351-353).

15 Cette technique impose néanmoins l'emploi de seringues en  
verre dans lesquelles la mousse peut être formée par obturation du corps de  
seringue après prélèvement d'une dose de liquide puis traction sur le piston, ce  
par quoi de l'air est introduit dans le corps de seringue au niveau du contact entre  
le piston en verre et le corps de seringue qui est étanche aux liquides mais non  
20 parfaitement hermétique. Une légère fuite d'air peut en effet être créée entre le  
piston et le corps de seringue en verre par action manuelle sur le piston.

Cette technique présente plusieurs inconvénients : les  
seringues en verre posent des problèmes d'hygiène et doivent être stérilisées, et il  
n'est pas possible d'utiliser des seringues jetables en matière plastique dont les  
25 pistons sont parfaitement hermétiques ; la formation de la mousse nécessite des  
manipulations et l'acquisition d'un certain tour de main (force et vitesse de traction  
sur le piston) pour obtenir une mousse homogène dans la seringue ; les  
caractéristiques de la mousse obtenue dépendent du tour de main du praticien, et  
des propriétés du liquide et de la seringue, et ne sont donc pas optimisées en  
30 fonction de l'utilisation thérapeutique ultérieure de la mousse. En particulier, la  
mousse est généralement formée de bulles relativement grandes et n'est pas  
stable dans le temps. Or, il est souvent souhaitable, notamment dans le cas de la  
sclérothérapie, de former une mousse présentant des bulles aussi fines que

possible, et dont la stabilité dans le temps soit aussi grande que possible, de façon à permettre le maintien de la mousse dans la zone de veine à traiter le plus longtemps possible.

5 L'invention vise donc à pallier ces inconvénients en proposant un dispositif permettant de produire une mousse à partir d'un liquide tensioactif dans une seringue qui peut être aussi bien une seringue jetable ou une seringue en verre, de façon simple et rapide, la mousse présentant des caractéristiques homogènes, peu dépendantes du praticien, et pouvant être optimisées selon l'application thérapeutique et/ou cosmétique envisagée.

10 L'invention vise plus particulièrement à proposer un dispositif permettant l'obtention d'une mousse fine et stable dans une seringue, et notamment un dispositif adapté à la sclérothérapie à l'aide d'une mousse de composition sclérosante.

15 L'invention vise en outre à proposer un tel dispositif qui soit simple, peu coûteux, qui peut être réalisé sous forme jetable, notamment en matière synthétique, et conditionné sous forme stérile.

Pour ce faire, l'invention concerne un dispositif pour la production à l'intérieur du corps d'une seringue d'une mousse constituée de bulles gazeuses dans un liquide tensioactif destinée à être administrée par voie parentérale, caractérisé en ce qu'il comprend un embout de prélèvement de  
20 liquide avec formation de mousse, cet embout comportant :

- des moyens de raccord de l'embout au corps d'une seringue,
- une extrémité de prélèvement adaptée pour pouvoir être placée au contact du liquide et permettre le prélèvement du liquide sous l'effet de  
25 l'aspiration résultant de l'actionnement manuel du piston de la seringue (en traction dans le sens de son extraction hors du corps de seringue),
- des moyens, dits moyens de moussage, aptes à provoquer la formation spontanée d'une mousse à partir du liquide prélevé et de l'aspiration résultant de l'actionnement manuel du piston de la seringue, ces moyens de  
30 moussage comprenant des moyens pour introduire un gaz au contact du liquide prélevé pour former la mousse.

Différentes formes de réalisation peuvent être envisagées pour les moyens de moussage. On peut ainsi utiliser tout dispositif permettant de

réaliser une mousse à partir d'un liquide tensioactif et de gaz sous l'effet d'une aspiration. Dans toute la présente demande, le terme "gaz" désigne toute phase gazeuse. Le gaz utilisé est adapté pour pouvoir former une mousse avec le liquide tensioactif. Dans la plupart des cas, l'air atmosphérique peut être utilisé, mais  
5 l'invention est aussi applicable pour obtenir une mousse avec d'autres gaz.

Il est à noter que les moyens de moussage doivent être compatibles avec le raccordement de l'embout de prélèvement à une seringue, et, doivent pouvoir fonctionner par aspiration du liquide et du gaz sous l'effet de la dépression résultant d'une traction exercée sur le piston de la seringue.

10 Avantageusement et selon l'invention, les moyens de moussage comprennent au moins un tampon de matière fibreuse et/ou poreuse et/ou microperforée, perméable au liquide tensioactif et au gaz, et adapté pour pouvoir être mis en contact avec du liquide prélevé et avec une source de gaz, et pour délivrer, sous l'effet de l'actionnement manuel du piston de la seringue, la mousse qui se  
15 forme spontanément à la traversée du tampon, dans un conduit ou une cavité communiquant avec l'intérieur du corps d'une seringue raccordée à l'embout de prélèvement par les moyens de raccord.

L'inventeur a en effet constaté qu'un simple tampon de matière fibreuse et/ou poreuse et/ou microperforée permet de former une mousse  
20 d'excellente qualité dans la seringue. Ce tampon est adapté pour être perméable au liquide, au gaz, et à la mousse formée, et est disposé pour pouvoir être traversé par le liquide prélevé et par le gaz.

Avantageusement et selon l'invention, un tel tampon peut être formé de coton -notamment d'une bourre d'ouate de coton hydrophile-, ou d'un bloc  
25 de matériau solide poreux -notamment une mousse solide dure ou molle-.

Le tampon est adapté pour pouvoir être traversé par le liquide, le gaz et la mousse formée, et ce au moins sous l'effet de l'aspiration résultant de l'actionnement du piston de la seringue.

Selon la nature du liquide tensioactif et du gaz utilisés, le nombre, la nature et le dimensionnement du(des) tampon(s) peuvent varier. Pour  
30 être perméable au liquide, au gaz et à la mousse formée, chaque tampon comprend une pluralité de passages traversants (canaux, perforations, pores, espaces interstitiels entre fibres...). Avantageusement et selon l'invention, au moins une partie

de ces passages traversants présente, en section droite transversale, des dimensions sensiblement supérieures à une dimension minimale permettant d'obtenir la formation d'une mousse. Ces dimensions sont notamment supérieures au diamètre minimum critique des bulles de gaz pouvant être formées dans une mousse du liquide tensioactif. On sait, en effet, que les bulles gazeuses pouvant être formées dans une mousse de liquide tensioactif ne peuvent pas présenter un diamètre inférieur à un diamètre minimal critique qui dépend des caractéristiques du liquide et du gaz, et notamment de la tension de surface du liquide en présence du gaz. Pour permettre la formation de la mousse à la traversée du tampon, celui-ci doit présenter des passages traversants laissant passer des bulles de gaz, et donc ayant des dimensions supérieures à une dimension minimale correspondant à ce diamètre minimal critique, et en-dessous de laquelle la mousse ne se forme pas. En outre, les dimensions et le nombre des passages traversants doivent être adaptés pour permettre l'aspiration du liquide et du gaz à travers le tampon sous l'effet de la dépression résultant de l'actionnement manuel du piston de la seringue.

En général, un seul tampon, homogène dans sa nature et ses dimensions, suffit à l'obtention d'une mousse appropriée.

Néanmoins, en vue d'améliorer la qualité de la mousse formée, on peut aussi prévoir plusieurs tampons successifs, le premier ayant des passages traversants de grande dimension pour former une mousse grossière (à grosses bulles), le(les) suivant(s) affinant la mousse (réduisant la taille des bulles) et présentant donc des passages traversants de dimensions moindres. La dimension moyenne des passages traversants va en diminuant dans le sens d'écoulement de la composition lors du prélèvement, c'est-à-dire depuis l'extrémité de prélèvement vers lesdits moyens de raccord de l'embout de prélèvement. Ces différents tampons peuvent être empilés les uns au contact des autres, voire même être solidaires pour ne former qu'un seul et même bloc multicouche, ou au contraire être séparés les uns des autres par au moins un espace libre. Par exemple, un premier tampon peut être prévu au niveau de l'extrémité de prélèvement -notamment pour former cette extrémité de prélèvement- et un autre, plus fin, dans lesdits moyens de raccord.

Dans une forme de réalisation avantageuse, et selon l'invention, l'embout de prélèvement comprend un tube dont une extrémité est en communication avec le corps de la seringue par l'intermédiaire des moyens de raccord.

Avantageusement et selon l'invention, les moyens de moussage comprennent un tampon associé à l'extrémité du tube qui est opposée aux moyens de raccord, pour former ladite extrémité de prélèvement. Le tampon forme ainsi lui-même l'extrémité de prélèvement. Le tube et les moyens de raccord sont étanches, de sorte qu'une traction exercée sur le piston a pour effet de prélever du liquide si une partie du tampon est immergée dans le liquide, alors qu'une autre émerge et est au contact du gaz, par exemple l'air ambiant, et/ou de former la mousse et de l'entraîner dans le tube vers le corps de seringue.

Avantageusement et selon l'invention, le tampon est spongieux et adapté pour prélever spontanément par trempage dans le liquide et capillarité une quantité prédéterminée de liquide. Le tampon fait alors office non seulement de moyen de moussage, mais aussi de moyen de prélèvement et de dosage du liquide. Pour ce faire, le tampon est avantageusement formé d'une bourre d'ouate de coton hydrophile et/ou d'une mousse solide poreuse spongieuse telle qu'une éponge de matière synthétique ou d'origine naturelle molle au moins à l'état imbibé.

Le tampon spongieux se gonfle de liquide lorsqu'il est plongé dans le liquide. Avantageusement et selon l'invention, le tampon est adapté pour présenter, à sec, des dimensions en largeur inférieures à celles d'un col d'un récipient de liquide (ampoule de solution injectable), de façon à permettre son introduction dans un tel récipient, et, une fois imbibé de liquide, des dimensions en largeur supérieures à celles d'un col de récipient de liquide (ampoule de solution injectable) de façon à interdire son extraction intempestive hors du récipient.

L'embout de prélèvement selon l'invention peut être doté uniquement de ce tampon formant l'extrémité de prélèvement. En variante, l'embout de prélèvement peut comprendre au moins un autre tampon de matière fibreuse et/ou poreuse, par exemple un autre tampon incorporé dans les moyens de raccord, notamment dans une cavité de fond d'un raccord femelle tronconique formant ces moyens de raccord, ou un autre tampon incorporé dans une chambre disposée entre une extrémité tubulaire de prélèvement et les moyens de raccord.

Avantageusement et selon l'invention, dans une forme de réalisation de l'invention, l'embout de prélèvement comprend une chambre interposée entre les moyens de raccord et l'extrémité de prélèvement, en communication avec les moyens de raccord et l'extrémité de prélèvement, et

renfermant au moins un tampon de matière fibreuse et/ou poreuse et/ou microperforée.

Dans une forme de réalisation avantageuse, et selon l'invention, les moyens de raccord de l'embout de prélèvement comprennent une cavité recevant le liquide prélevé à partir de l'extrémité de prélèvement, et les moyens de moussage comprennent une arrivée de gaz dans la cavité. Avantageusement et selon l'invention, la cavité reçoit le liquide par un orifice débouchant dans la cavité, et la section efficace de l'arrivée de gaz est inférieure à celle de cet orifice. Avantageusement et selon l'invention, les moyens de moussage comprennent au moins un tampon de matière fibreuse et/ou poreuse et/ou microperforée placé dans la cavité.

Par ailleurs, avantageusement et selon l'invention, l'extrémité de prélèvement est dotée d'un filtre adapté pour empêcher l'aspiration d'impuretés solides.

Le dispositif selon l'invention peut se présenter sous la forme uniquement de l'embout de prélèvement, le récipient et la seringue étant conditionnés et fournis séparément. Dans ce cas, le dispositif de l'invention est constitué de l'embout de prélèvement. Ainsi, l'invention porte sur un tel embout de prélèvement.

Néanmoins, un dispositif selon l'invention peut aussi comprendre avantageusement un récipient de liquide comportant un col par lequel l'embout de prélèvement peut être introduit, par exemple une ampoule autocassable en verre renfermant une solution injectable. En variante ou en combinaison, un dispositif selon l'invention peut aussi comprendre avantageusement une seringue adaptée pour pouvoir être raccordée à l'embout de prélèvement.

Le dispositif selon l'invention se présente avantageusement sous la forme d'un kit de différentes parties conditionnées ensemble comprenant d'une part, un embout de prélèvement doté de moyens de moussage et pouvant être raccordé à un corps de seringue, et, d'autre part, un récipient contenant le liquide servant à former la mousse dans le corps de seringue et/ou une seringue elle-même (corps et piston) en verre ou jetable. Le dispositif selon l'invention est avantageusement un dispositif complet, sous forme d'un kit prêt à l'emploi, pour l'administration parentérale d'une mousse constituée de bulles gazeuses dans un



liquide tensioactif.

En outre, avantageusement et selon l'invention, le dispositif comprend aussi une aiguille, pour l'injection dans le corps humain ou animal, de la mousse préalablement formée dans le corps de seringue. Cette aiguille est dotée de  
5 moyens de raccord au corps d'une seringue, notamment un raccord femelle tronconique. Avantageusement et selon l'invention, cette aiguille comprend au moins un élément solide perméable à la mousse -notamment un tampon de matière fibreuse et/ou poreuse et/ou microperforée- inséré dans les moyens de raccord, et adapté pour pouvoir être traversé par la mousse avant son passage dans le canal de  
10 l'aiguille. Avantageusement et selon l'invention, l'élément solide est formé d'un tampon de coton -notamment d'une bourre d'ouate de coton hydrophile-.

L'invention est avantageusement applicable pour la sclérothérapie. Le dispositif selon l'invention est alors caractérisé en ce que le liquide est une composition destinée à la sclérothérapie comprenant un agent  
15 sclérosant tensioactif. Le dispositif selon l'invention est alors un dispositif destiné à l'administration par injection intraveineuse d'une composition destinée à la sclérothérapie sous forme d'une mousse.

L'invention concerne en outre un dispositif caractérisé en combinaison par tout ou partie des caractéristiques mentionnées ci-dessus ou ci-  
20 après.

D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante qui se réfère aux figures annexées dans lesquelles :

- la figure 1 est une vue schématique d'un premier mode de  
25 réalisation d'un dispositif selon l'invention,
- la figure 2 est une vue schématique illustrant le dispositif de la figure 1 en cours d'utilisation,
- la figure 3 est une vue schématique en coupe axiale de détail de l'embout de prélèvement du dispositif de la figure 1,
- les figures 4a à 4e sont des vues schématiques en coupe  
30 axiale illustrant respectivement cinq étapes successives d'un procédé d'utilisation d'un dispositif selon un deuxième mode de réalisation de l'invention,
- les figures 5, 6 et 7 sont des vues schématiques en coupe

axiale illustrant respectivement trois autres modes de réalisation d'un dispositif selon l'invention,

- la figure 8 est une vue schématique illustrant le dispositif de la figure 1 en cours d'utilisation pour l'injection de mousse.

5                   - les figures 9 et 10 sont des vues schématiques similaires aux figures 1 et 2 représentant un autre mode de réalisation d'un dispositif selon l'invention,

                  - la figure 11 est une vue schématique représentant le dispositif de la figure 9 au cours d'une étape de formation de mousse dans le corps de seringue,

10                  - la figure 12 est une vue schématique illustrant le dispositif de la figure 9 en cours d'utilisation pour l'administration parentérale.

                  Le dispositif selon l'invention représenté figure 1 comprend une seringue 1 d'administration parentérale, notamment par voie intraveineuse, de compositions thérapeutiques et/ou cosmétiques injectables. Cette seringue 1 peut être une seringue en verre ou une seringue jetable en matière synthétique, comprenant un corps 2 de seringue cylindrique et un piston 3 coulissant dans le corps 2 de seringue, et doté d'une extrémité d'actionnement s'étendant hors du corps de seringue. Dans tout le texte, on désigne par "piston", l'ensemble mobile dans le corps 2 de seringue faisant office de moyens de pompage à actionnement manuel. Dans le cas d'une seringue jetable, le piston 3 est formé d'un joint d'étanchéité souple et d'une tige de piston s'étendant axialement à partir du joint jusqu'à l'extérieur du corps 2 de seringue. Dans le cas d'une seringue en verre, le piston 3 est formé d'un cylindre en verre coulissant dans le corps 2 de seringue.

25                  Le corps 2 de seringue comprend un raccord mâle 4 tronconique d'extrémité percé axialement (le sommet du tronc de cône étant orienté axialement vers l'extérieur du corps 2 de seringue). Ce raccord mâle 4 est adapté pour permettre le raccordement d'une aiguille 5 d'injection dotée d'un raccord femelle 8 tronconique de forme conjuguée. Il est à noter que les formes et dimensions de ces raccords 4, 8 tronconiques de seringue et d'aiguille sont normalisées et connues en elle-même.

30                  Le dispositif selon l'invention comprend en outre un embout 7 de prélèvement de liquide avec formation de mousse. Dans un premier mode de

réalisation représenté figures 1 à 3, l'embout 7 de prélèvement comprend un raccord femelle 6 tronconique adapté pour pouvoir être connecté au raccord mâle 4 du corps 2 de seringue, de forme conjuguée, en formant une liaison étanche dissociable. Ce raccord femelle 6 est prolongé par un tube 9 rigide creux dont la longueur est adaptée en fonction de la profondeur d'un récipient 10 contenant le liquide à prélever. Le tube 9 porte, à son extrémité 12 opposée au raccord 6, un tampon 11 formé d'une bourre d'ouate de coton hydrophile. Le tube 9 est creux et définit un conduit longitudinal interne 24 dont une extrémité 22 débouche dans le raccord femelle 6 et est en communication avec le corps 2 de la seringue 1 auquel l'embout 7 est raccordé.

Le tampon 11 est fixé à l'extrémité 12 du tube 9, par exemple par enroulements serrés, à la façon des tampons d'ouate appliqués aux deux extrémités des bâtonnets de nettoyage des oreilles du type coton-tige (marque enregistrée). Le tube 9 est de préférence en matière synthétique. L'extrémité 12 du tube 9 à laquelle le tampon 11 est associé est dotée d'un filtre 13 évitant la remontée d'éventuelles impuretés (notamment de coton) dans le tube 9.

Il est à noter que le tampon 11 est disposé de façon à s'étendre au-delà de l'extrémité 12 du tube 9 sur une hauteur suffisante, de façon à ce que ce tampon 11 puisse être partiellement immergé dans le liquide à prélever, alors que l'extrémité 12 du tube 9 reste au-dessus du niveau horizontal du liquide (figure 3). De la sorte, lorsqu'on exerce une traction sur le piston 3 de la seringue (tendant à l'extraire du corps 2) après avoir raccordé l'embout 7 de prélèvement au corps 2 de la seringue, le tampon 11 étant partiellement immergé dans le liquide, une mousse se forme spontanément à l'intérieur du corps 2 de seringue à partir du liquide prélevé dans le récipient 10 et de l'air atmosphérique pénétrant dans le tube 9 via le tampon 11 par sa partie émergente. Le tampon 11 d'ouate a donc pour fonction de provoquer la formation spontanée de la mousse à partir du liquide et de l'air atmosphérique prélevés par l'aspiration résultant de l'actionnement du piston 3 de la seringue. Cette mousse est délivrée à la sortie du tampon 11 dans le conduit 24 du tube 9 communiquant avec l'intérieur du corps 2 de la seringue 1 raccordée à l'embout 7 de prélèvement par l'intermédiaire des moyens de raccord étanches 4, 6.

Dans ce premier mode de réalisation, avantageusement et

selon l'invention, l'embout 7 de prélèvement est en forme générale de canule. Le tampon 11 associé à l'extrémité libre 12 du tube 9 forme une extrémité de prélèvement de l'embout 7 de prélèvement.

En général, ce tampon 11 d'extrémité suffit à l'obtention  
5 d'une mousse de bonne qualité. Il est à noter néanmoins que, selon une variante de l'invention, un deuxième tampon, semblable au tampon 11 d'extrémité, peut être incorporé dans le raccord femelle 6, interposé entre l'orifice débouchant du conduit 24 du tube 9 dans le raccord femelle 6, et l'extrémité libre du raccord mâle 4 du corps 2 de seringue. Ce deuxième tampon est de préférence plus fin que le  
10 premier tampon 11, et a pour fonction d'affiner la mousse.

Une fois la mousse formée à l'intérieur du corps 2 de seringue, il suffit de dissocier l'embout 7 de prélèvement et de le remplacer par une aiguille 5 en vue de l'injection de la mousse à l'aide de la seringue 1 dans le corps humain ou animal (figure 8).

15 Dans le deuxième mode de réalisation représenté sur les figures 4a à 4e, l'embout 7 de prélèvement comprend, à l'extrémité du tube 9, un tampon 14 formé d'une matière poreuse spongieuse adaptée pour prélever spontanément et doser par trempage dans le liquide et capillarité, une quantité prédéterminée de liquide. Ainsi, le tampon 14 présente, dans ce mode de  
20 réalisation, une double fonction : d'une part, il permet le prélèvement d'une dose prédéterminée de liquide, d'autre part, il permet, comme dans le premier mode de réalisation décrit ci-dessus, la réalisation spontanée de la mousse à l'intérieur du corps de la seringue. Ce tampon 14 peut être formé d'un bloc de mousse solide molle poreuse à cellules ouvertes, spongieuse, naturelle ou synthétique, associé à  
25 l'extrémité 12 du tube 9, par exemple par collage et/ou enfoncement de cette extrémité 12 du tube 9 dans le bloc de mousse 14.

Les figures 4a à 4e représentent le procédé mis en œuvre pour réaliser la mousse dans le corps 2 de seringue avec un dispositif conforme à ce deuxième mode de réalisation de l'invention. Initialement, le tampon 14 est sec  
30 et présente une largeur inférieure à celle du col 15 du récipient 10, qui, dans l'exemple représenté, est une ampoule autocassable de composition injectable. Après avoir brisé l'ampoule 10 pour ouvrir le col 15, l'embout de prélèvement 7 peut être introduit dans l'ampoule 10, le tampon 14 étant sec et adapté pour

pouvoir passer à travers le col 15, et étant immergé dans le liquide. De la sorte, le tampon 14 s'imbibé de liquide essentiellement par capillarité, aucune traction n'étant exercée sur le piston 3. Si cela est jugé utile, une légère traction peut néanmoins être exercée sur le piston pour faciliter l'absorption du liquide dans le tampon 14. Ce faisant, le volume du tampon 14 augmente. En particulier, sa largeur augmente jusqu'à une valeur qui est de préférence supérieure à celle du col 15, de sorte que ce tampon 14, une fois imbibé, ne peut plus être extrait de façon intempestive hors du récipient 10. En outre, en soulevant la seringue 1, le tampon 14 peut être émergé en dehors du liquide, une dose prédéterminée de liquide étant prélevée à l'intérieur de ce tampon 14 spongieux (figure 4d). Dans l'étape ultérieure (figure 4e), il suffit d'exercer une traction sur le piston 3 de la seringue, ce qui provoque l'admission d'air à travers les pores de la matière spongieuse du tampon 14, et la formation d'une mousse à l'intérieur du corps 2 de la seringue.

Il est à noter que les ampoules 10 de solution injectable du commerce présentent des dimensions normalisées, de sorte que les dimensions du tampon 14 peuvent être adaptées à celles de ces ampoules 10, notamment de leur col 15.

Il est à noter que l'on peut aussi utiliser, en variante, le premier mode de réalisation des figures 1 à 3 selon le procédé représenté figures 4a à 4e pour former la mousse dans le corps 2 de seringue. On immerge alors le tampon 11 (formé d'une bourre d'ouate de coton hydrophile) dans le liquide pour l'imbibé d'une dose de liquide par capillarité (sans exercer de traction sur le piston), puis on émerge le tampon 11 hors du liquide, puis on exerce une traction sur le piston 3 pour introduire de l'air traversant le tampon 11 et formant la mousse dans le tube 9.

Dans le mode de réalisation représenté figure 5, l'embout 7 de prélèvement est constitué d'un raccord femelle 6 tronconique de raccordement à un corps 2 de seringue, et d'un tampon formé d'un bloc de mousse 16 poreuse, molle ou dure. L'extrémité du raccord femelle 6 est directement associée au bloc de mousse 16, notamment par collage et/ou soudure et/ou enfoncement. Dans ce mode de réalisation, l'embout 7 de prélèvement ne comprend donc pas de tube. Il suffit d'immerger partiellement le bloc de mousse 16 qui fait office d'extrémité de

prélèvement, et d'exercer une traction sur le piston 3 pour former une mousse à l'intérieur du raccord femelle 6 et dans le corps 2 de seringue. En variante, si le tampon 16 est spongieux, on peut aussi procéder comme dans le mode de réalisation des figures 4a à 4e en immergeant préalablement le tampon 16 dans le liquide, et en n'exerçant une traction sur le piston 3 qu'après avoir émergé le  
5 tampon 16 imbibé.

Dans le mode de réalisation de la figure 6, le raccord femelle 6 de l'embout 7 est prolongé par un tampon formé d'un bloc de mousse 17 taillé en pointe au moins sensiblement dans le prolongement de la conicité du raccord  
10 femelle 6. Un tube 18 de renfort est prévu s'étendant à partir du raccord femelle 6 avec lequel il communique à l'intérieur du bloc de mousse 17 pour faciliter l'assemblage et le consolider. Ce tube 18 peut être par exemple formé d'une portion d'aiguille métallique d'injection, ou d'un tube creux en matière synthétique.

Dans le mode de réalisation représenté figure 7, et  
15 contrairement aux modes de réalisation précédemment décrits, l'extrémité de prélèvement n'est pas formée par un tampon de matière fibreuse et/ou poreuse. En effet, dans ce mode de réalisation, l'extrémité libre 12 du tube 9, de préférence dotée d'un filtre 13 anti-impuretés, constitue elle-même l'extrémité de prélèvement de l'embout 7 de prélèvement destinée à être plongée dans le liquide.

20 Le raccord femelle 6 tronconique de l'embout 7 de prélèvement n'est pas strictement étanche et comprend au moins un orifice 19 traversant d'admission de gaz disposé à proximité de la jonction du raccord femelle 6 avec le tube 9. Dans le mode de réalisation représenté, un seul orifice 19 est prévu et est en général suffisant. Si nécessaire, plusieurs orifices 19, de  
25 préférence régulièrement répartis autour de l'axe du raccord femelle 6, peuvent être prévus.

De préférence, cet orifice 19 a une forme au moins sensiblement convergente/divergente de façon à créer un effet Venturi. L'orifice 19 débouche dans une cavité 20 du raccord femelle 6 renfermant un tampon 21 de  
30 matière fibreuse et/ou poreuse (bourre d'ouate de coton hydrophile, mousse molle ou dure...). Cet orifice 19 constitue donc une arrivée de gaz (air atmosphérique) dans la cavité 20, qui reçoit le liquide par un orifice 22 du tube 9 débouchant également dans la cavité 20. La section efficace de l'orifice 19 est inférieure à celle

de l'orifice 22 débouchant du tube 9, c'est-à-dire à la section transversale du conduit 24 du tube 9. Par exemple, le diamètre du conduit 24 du tube 9 peut être de l'ordre du millimètre alors que celui de la section efficace (plus petite section transversale) de l'orifice 19 est de l'ordre du dixième de millimètre, voire même  
5 inférieur, selon la nature et la densité du tampon 21. Lorsque l'on plonge l'extrémité libre 12 du tube 9 dans le liquide tensioactif à prélever, et que l'on exerce une traction sur le piston 3 de la seringue, on constate qu'une mousse se forme à l'intérieur du corps 2 de la seringue. Cette mousse est en effet formée dans le tampon 21 et est délivrée dans la cavité 20 immédiatement en regard de  
10 l'extrémité débouchante du raccord mâle 4 de la seringue.

Ce mode de réalisation présente en outre l'avantage d'une meilleure protection du tampon 21 incorporé dans le raccord femelle 6, vis-à-vis des contaminations par contact avec des corps étrangers après déballage. En outre, les qualités de la mousse formée peuvent être ajustées, non seulement en  
15 fonction des caractéristiques du tampon 21 (finesse ou densité), mais également en fonction du nombre d'orifice(s) 19 d'admission d'air, des dimensions données respectivement aux sections de chaque orifice 19 d'admission d'air et du tube 9, et de la forme de chaque orifice 19 d'admission d'air.

Dans le mode de réalisation représenté figures 9 et 10,  
20 l'embout 7 de prélèvement comprend une chambre 25 interposée entre le raccord femelle 6 tronconique et l'extrémité 12 de prélèvement. Cette chambre 25 renferme au moins un tampon 26 de matière fibreuse et/ou poreuse et/ou microperforée (bourre d'ouate de coton hydrophile, bloc de mousse solide...).

La chambre 25 est prolongée axialement à l'opposé du  
25 raccord femelle 6 par un tube 9 dont l'extrémité libre 12 forme l'extrémité de prélèvement 12. Cette extrémité est tronconique mâle de façon à faire office de raccord mâle tronconique pouvant recevoir le raccord femelle 8 d'une aiguille 5 d'administration. La chambre 25 est en communication avec le raccord femelle 6 et avec le tube 9. Elle est de préférence en matière synthétique transparente, et  
30 peut être dotée de graduations à la manière d'une pipette.

Pour utiliser ce dispositif, on plonge l'extrémité de prélèvement 12 dans du liquide contenu dans un récipient 10. La longueur du tube 9 est adaptée à la hauteur du récipient 10 pour permettre d'atteindre le fond du

réceptacle 10. On raccorde une seringue 1 à l'embout 7 de prélèvement et on exerce une traction sur le piston 3. Le liquide remonte dans le tube 9 et remplit la chambre 25, le tampon 26 s'imbibant de liquide. Lorsque l'on constate que la chambre 25 est pleine de liquide ou lorsque le niveau du liquide dans la chambre  
5 25 atteint une hauteur désirée prédéterminée, on sort l'extrémité libre 12 du liquide, puis on exerce à nouveau une traction sur le piston 3, ce par quoi de l'air est admis par l'extrémité de prélèvement 12 dans le tube 9, dans la chambre 25, et à travers le tampon 26, ce qui provoque la formation d'une mousse dans le raccord femelle 6 et dans le corps 2 de seringue (figure 11).

10 Pour administrer la mousse ainsi produite, on peut remplacer l'embout 7 de prélèvement par une aiguille 5 d'injection, dotée ou non d'un élément solide perméable d'affinage de la mousse, comme représenté figure 8 en référence au premier mode de réalisation.

Néanmoins, le mode de réalisation des figures 9 à 12 permet  
15 aussi de connecter une aiguille 5 à l'extrémité de l'embout 7 de prélèvement, comme représenté figure 12, de sorte que la mousse retransverse le tampon 26 lors de l'administration, avant de passer dans l'aiguille 5. On constate en effet qu'en repassant dans ce même tampon 26, la mousse se transforme, en s'affinant, en une mousse spumescence stable et homogène. Dans ce mode de réalisation, le  
20 tampon 26 fait donc office d'une part de moyen de moussage lors du prélèvement pour former la mousse dans le corps 2 de seringue, et, d'autre part, de moyen d'affinage de la mousse lors de l'administration parentérale.

Ce mode de réalisation est particulièrement avantageux en ce qu'il minimise le nombre de manipulations du praticien et est simple et peu  
25 coûteux. En outre, là encore, le tampon 26 renfermé dans une chambre 25 est bien protégé des contaminations.

Par ailleurs, dans une variante de l'invention, le dispositif comprend au moins un tampon formé d'une matière solide microperforée (filtre, grille, plaque...). En effet, à la place d'une bourre d'ouate de coton ou autre  
30 matière fibreuse, et d'un bloc de mousse ou autre matière poreuse, on peut aussi envisager d'utiliser toute autre matière microperforée apte à former des moyens de moussage. Par matière microperforée, on entend toute matière comprenant une pluralité de passages traversants tels que mentionnés ci-dessus, apte à former



et/ou à affiner une mousse lorsqu'elle est traversée par le liquide tensioactif et le gaz et/ou par une mousse déjà formée. A titre d'exemples de matière microperforée, on peut utiliser un filtre, une membrane, une grille ou une plaque métallique ou en matière synthétique, doté(e) d'une pluralité de perforations submillimétriques, ou une pluralité de tels éléments juxtaposés.

Dans tous les modes de réalisation, l'embout 7 de prélèvement selon l'invention comprend donc des moyens de moussage disposés à l'extérieur du corps 2 de la seringue 1, à l'amont de l'orifice d'extrémité du raccord 4 mâle du corps 2 de seringue dans le sens de l'écoulement du liquide de l'extérieur vers l'intérieur du corps 2 de seringue lorsque l'on exerce une traction sur le piston 3.

Comme on le voit figure 8, le dispositif selon l'invention peut également incorporer une aiguille 5 d'injection parentérale de la mousse préalablement formée à l'intérieur du corps 2 de la seringue. Cette aiguille 5 est dotée d'un raccord femelle 8 pour son raccordement au raccord mâle 4 du corps 2 de seringue. L'aiguille 5 comprend en outre un tampon 23 de matière fibreuse et/ou poreuse, et/ou microperforée, perméable à la mousse, inséré dans le raccord femelle 8, de sorte que ce tampon 23 est traversé par la mousse sortant du corps 2 de seringue, avant son passage dans le canal de l'aiguille 5 proprement dite. Ce tampon 23 peut être formé de coton -notamment d'une bourre d'ouate de coton hydrophile- ou de toute autre matière fibreuse et/ou poreuse (mousse molle ou dure...) et/ou microperforée. Les dimensions des pores et/ou la densité de la matière formant ce tampon 23 sont adaptées pour autoriser le passage de la mousse sans la casser à travers le tampon 23, mais tout en l'affinant, c'est-à-dire en réduisant la dimension des bulles de gaz de la mousse.

On obtient ainsi de façon surprenante, à l'extrémité de l'aiguille 5, une mousse spumescence extrêmement fine, dense et stable.

Tel est en particulier le cas lorsque le liquide utilisé est une composition sclérosante comprenant un agent sclérosant tensioactif, par exemple VEINOSCLEROL ® commercialisée par le Laboratoire KREUSSLER PHARMA, ROISSY, France, ou AETOXYSCLEROL ® commercialisée par le Laboratoire DEXO, NANTERRE, France, ou autre. L'invention est en particulier applicable dans le domaine de la sclérothérapie et permet de réaliser et d'injecter de façon

extrêmement simple, rapide et peu coûteuse, avec une grande fiabilité, une mousse fine et stable de composition sclérosante par injection intraveineuse.

Il est à noter que le dispositif selon l'invention peut être réalisé entièrement en matière synthétique (à l'exception de l'aiguille 5) et être  
5 jetable et à usage unique (embout de prélèvement 7 et/ou seringue 1 et/ou aiguille 5 et/ou récipient de liquide 10), ou au contraire être au moins partiellement réutilisable. Ainsi, dans le mode de réalisation des figures 4a à 4e, il est possible de prévoir que le récipient 10 contienne plus d'une seule dose de liquide, l'ensemble formé du récipient 10 et de l'embout de prélèvement 7 pouvant être  
10 réutilisé plusieurs fois, avec plusieurs seringues différentes, pour plusieurs injections. Bien évidemment, toutes précautions devront être prises pour préserver la stérilité de l'ensemble.

En outre, le dispositif selon l'invention peut également incorporer ou être utilisé avec une seringue en verre réutilisable. Par ailleurs, les  
15 différentes variantes de réalisation et d'utilisation de l'invention sus-décrites peuvent être combinées entre elles.

L'invention est aussi applicable avec d'autres compositions que les compositions sclérosantes, et plus généralement pour l'administration parentérale de toute composition cosmétique et/ou thérapeutique sous forme  
20 d'une mousse constituée de bulles gazeuses dans un liquide tensioactif.

## REVENDICATIONS

1/ - Dispositif pour la production, à l'intérieur du corps (2) d'une seringue (1), d'une mousse constituée de bulles gazeuses dans un liquide tensioactif destinée à être administrée par voie parentérale, caractérisé en ce qu'il comprend un embout (7) de prélèvement de liquide avec formation de mousse, cet embout (7) comportant :

- des moyens (6) de raccord de l'embout (7) au corps (2) d'une seringue,

- une extrémité (11, 14, 16, 17, 12) de prélèvement adaptée pour pouvoir être placée au contact du liquide et permettre le prélèvement du liquide sous l'effet de l'aspiration résultant de l'actionnement manuel du piston (3) de la seringue (1),

- des moyens (11, 14, 16, 17, 21), dits moyens de moussage, aptes à provoquer la formation spontanée d'une mousse à partir du liquide prélevé et de l'aspiration résultant de l'actionnement manuel du piston (3) de la seringue (1), comprenant des moyens (11, 14, 16, 17, 19) pour introduire un gaz au contact du liquide prélevé pour former la mousse.

2/ - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de moussage comprennent au moins un tampon (11, 14, 16, 17, 21, 26) de matière fibreuse et/ou poreuse et/ou microperforée, perméable au liquide tensioactif et au gaz, et adapté pour pouvoir être mis en contact avec du liquide prélevé et avec une source de gaz (11, 14, 16, 17, 19) et pour délivrer, sous l'effet de l'actionnement manuel du piston (3) de la seringue (1), la mousse qui se forme spontanément à la traversée de ce tampon (11, 14, 16, 17, 21, 26), dans un conduit (24) ou une cavité (20, 25) communiquant avec l'intérieur du corps (2) d'une seringue (1) raccordée à l'embout (7) de prélèvement par les moyens (6) de raccord.

3/ - Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'un tampon (11, 21, 26) est formé de coton -notamment d'une bourre d'ouate de coton hydrophile-.

4/ - Dispositif selon l'une des revendications 2 et 3, caractérisé en ce qu'un tampon (14, 16, 17, 26) est formé d'un bloc de matériau solide poreux -notamment une mousse solide dure ou molle-.

5/ - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé

en ce que l'embout (7) de prélèvement comprend un tube (9, 18) dont une extrémité est en communication avec le corps (2) de la seringue par l'intermédiaire des moyens (6) de raccord.

5 6/ - Dispositif selon les revendications 2 et 5, caractérisé en ce que les moyens de moussage comprennent un tampon (11, 14, 17) associé à l'extrémité du tube (9, 18) opposée aux moyens (6) de raccord, pour former ladite extrémité de prélèvement.

10 7/ - Dispositif selon l'une des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que le tampon (14) est spongieux et adapté pour prélever spontanément par trempage dans le liquide et capillarité une quantité prédéterminée de liquide.

8/ - Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que le tampon (14) est adapté pour présenter à sec des dimensions en largeur inférieures à celles d'un col (15) d'un récipient (10) de liquide, de façon à permettre son introduction dans un tel récipient (10), et, une fois imbibé de liquide, des dimensions  
15 en largeur supérieures à celles du col (15) de façon à interdire son extraction intempestive hors du récipient (10).

9/ - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'embout (7) de prélèvement comprend une chambre (25) interposée entre les moyens (6) de raccord et l'extrémité de prélèvement, en communication avec les  
20 moyens (6) de raccord et l'extrémité de prélèvement, et renfermant au moins un tampon (26) de matière fibreuse et/ou poreuse et/ou microperforée.

10/ - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il comprend un récipient (10) de liquide.

11/ - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il comprend une seringue (1).  
25

12/ - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que les moyens (6) de raccord comprennent une cavité (20) recevant le liquide prélevé à partir de l'extrémité de prélèvement, et en ce que les moyens de moussage comprennent une arrivée (19) de gaz dans la cavité (20).

30 13/ - Dispositif selon la revendication 12, caractérisé en ce que la cavité (20) reçoit le liquide par un orifice (22) débouchant dans la cavité (20), et en ce que la section efficace de l'arrivée (19) de gaz est inférieure à celle de cet orifice (22).

14/ - Dispositif selon l'une des revendications 12 et 13, caractérisé en ce que les moyens de moussage comprennent un tampon (21) placé dans la cavité (20).

5 15/ - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que l'extrémité de prélèvement est dotée d'un filtre (13) adapté pour empêcher l'aspiration d'impuretés solides.

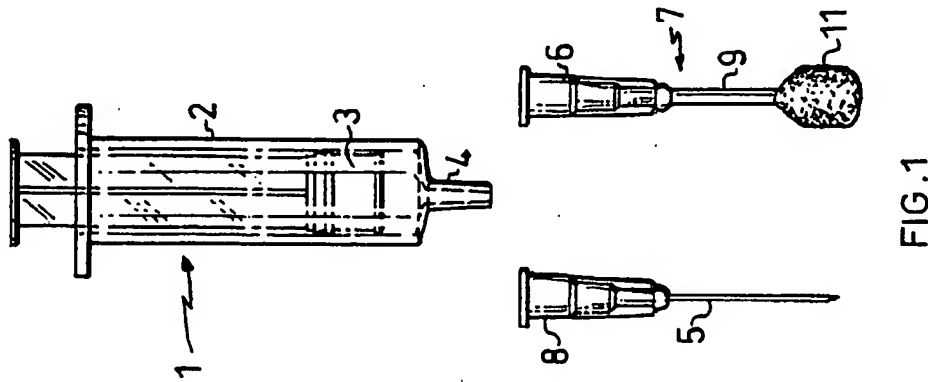
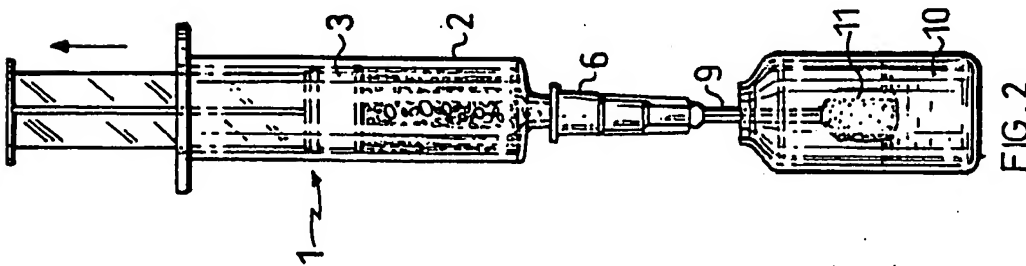
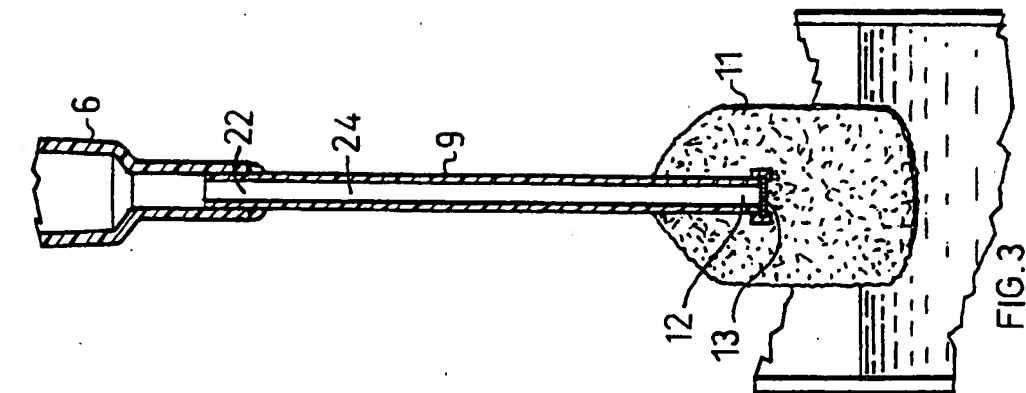
10 16/ - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 15, caractérisé en ce qu'il se présente sous la forme d'un kit de différentes parties conditionnées ensemble comprenant un embout de prélèvement (7) et une seringue (1) et/ou un récipient (10) de liquide.

15 17/ - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 16, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une aiguille (5) d'injection de la mousse dotée de moyens (8) de raccord au corps (2) d'une seringue (1), et en ce que cette aiguille (5) comprend au moins un élément solide (23) perméable à la mousse -  
notamment un tampon (23) de matière fibreuse et/ou poreuse et/ou microperforée-  
inséré dans les moyens (8) de raccord et adapté pour pouvoir être traversé par la  
mousse avant son passage dans le canal de l'aiguille (5).

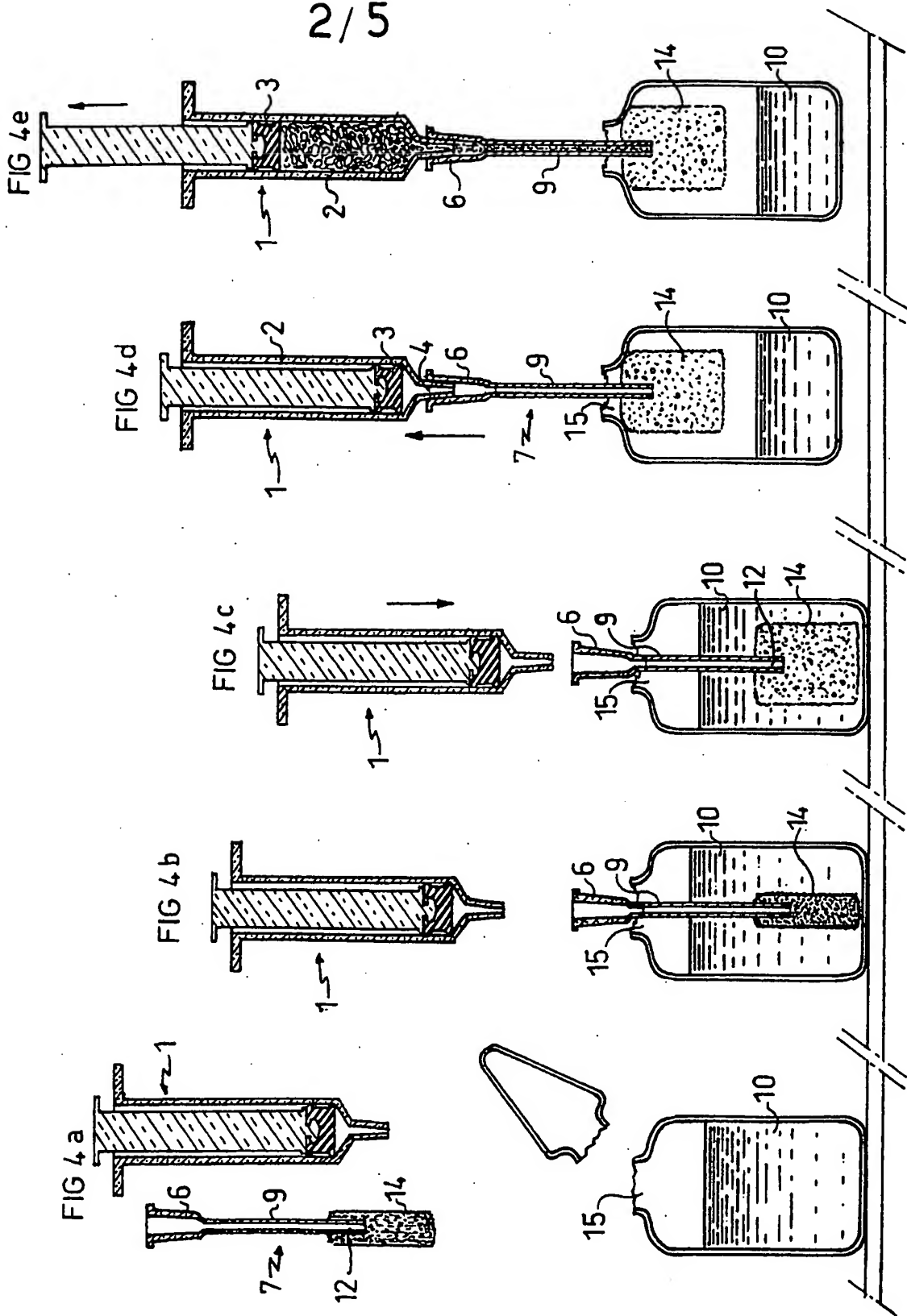
20 18/ - Dispositif selon la revendication 17, caractérisé en ce que l'élément solide (23) est formé d'un tampon de coton -notamment d'une bourre d'ouate de coton hydrophile-.

19/ - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 18, caractérisé en ce que le liquide est une composition destinée à la sclérothérapie comprenant un agent sclérosant tensioactif.

1/5



2/5



3/5

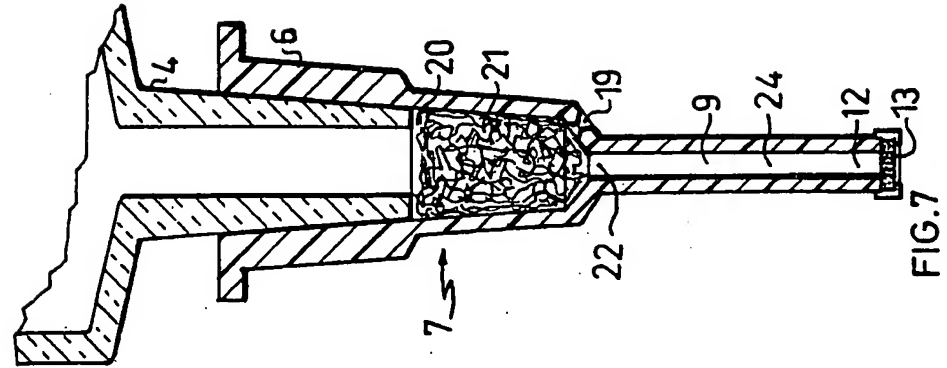


FIG. 7

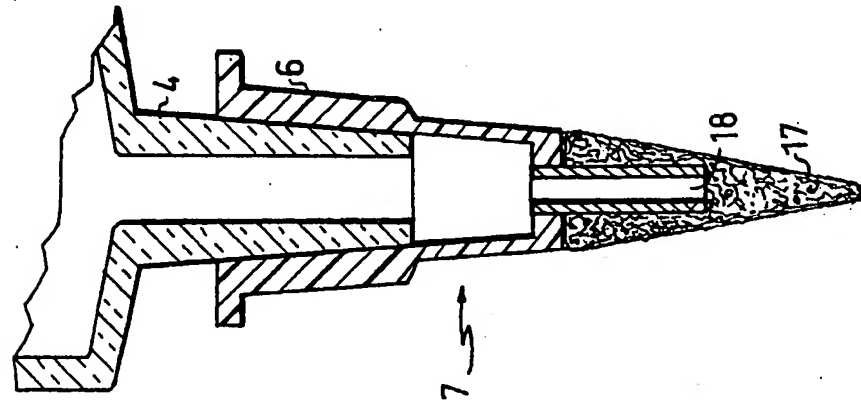


FIG. 6

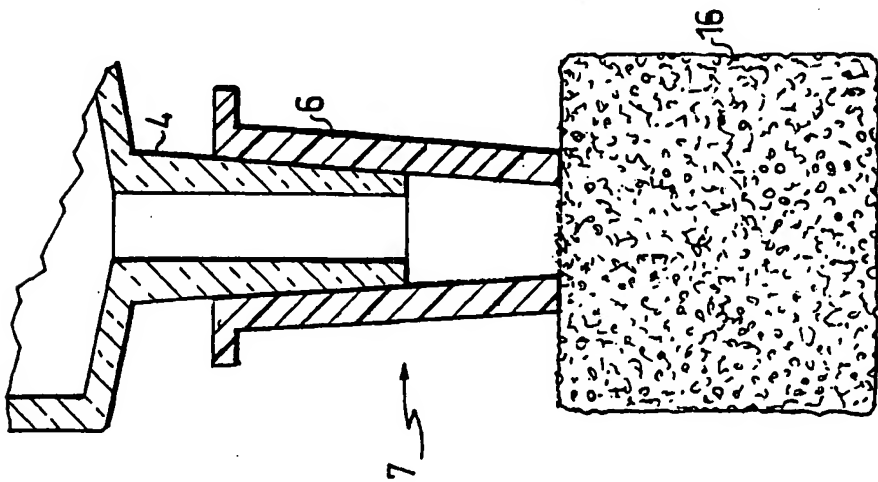


FIG. 5



4 / 5

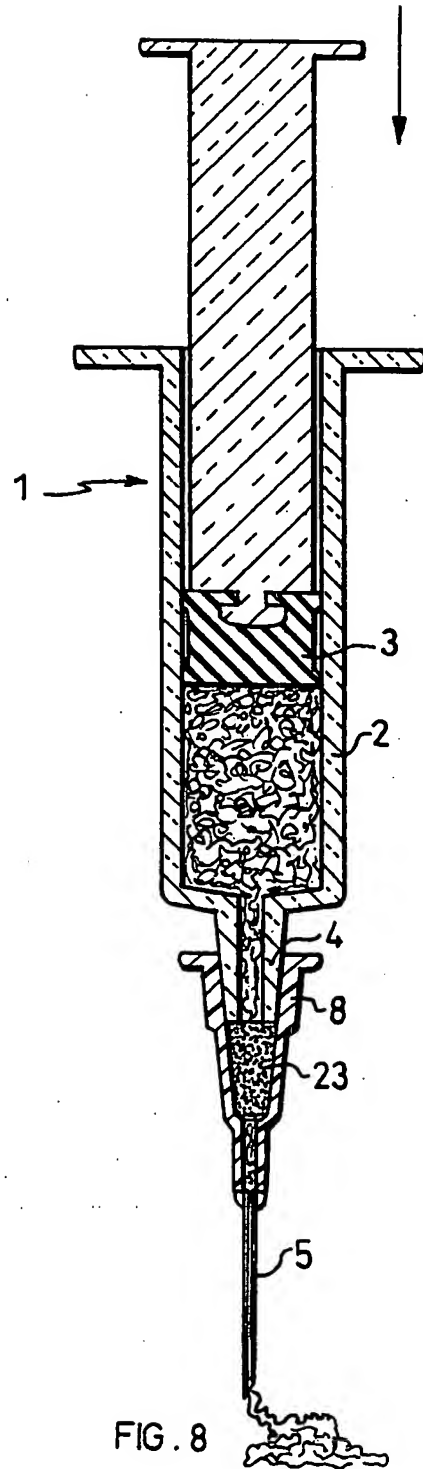
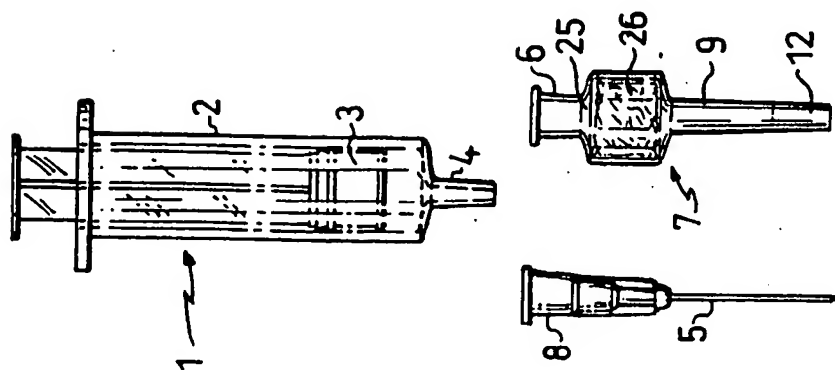
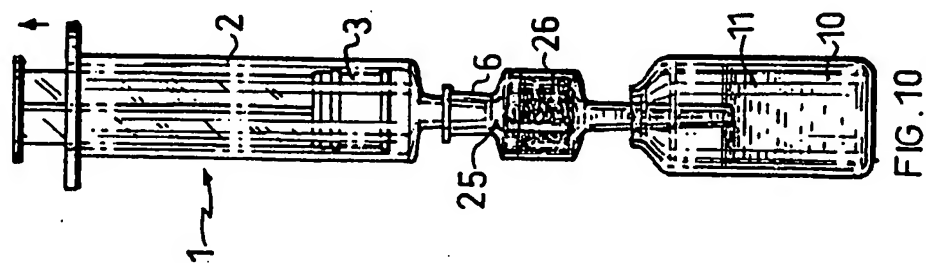
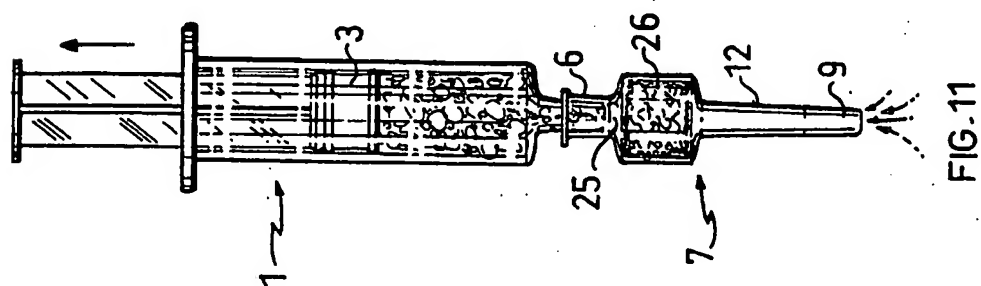
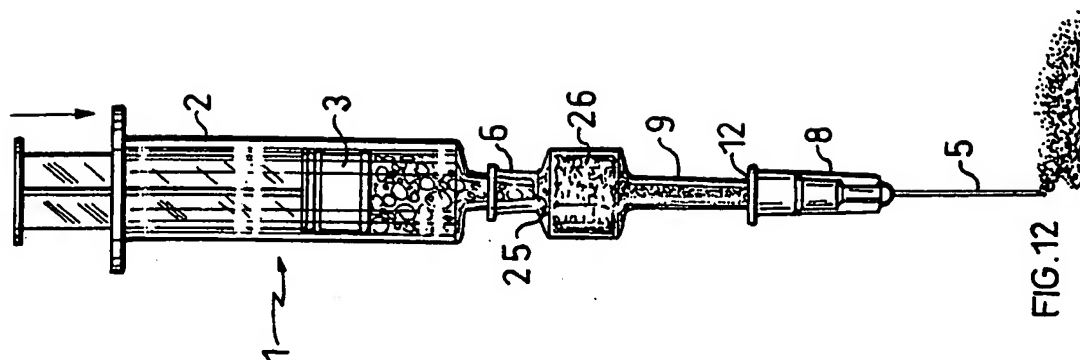


FIG. 8

5 / 5



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 99/00320

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 6 A61M5/178 A61M5/32 A61M5/31				
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 A61M				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)				
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>				
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
A	DE 34 17 182 A (HAUER GERALD) 14 November 1985 see page 5, line 32 - page 6, line 3; claim 1; figures ---	1		
A	A. MONFREUX: "TRAITEMENT SCLEROSANT DES TRONCS SAPHENIENS ET LEURS COLLATERALES DE GROS CALIBRE PAR LA METHODE MUS" 1997, PHLEBOLOGIE; VOL. 50, 1997 XP002082273 3 cited in the application see page 351 - page 353 ---	1		
A	US 3 859 999 A (ISHIKAWA) 14 January 1975 see column 4, line 15 - line 35 see abstract; figures 6,7 ---	1		
-/--				
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.				
<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.				
<b>* Special categories of cited documents:</b>				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; border: none;"> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; border: none;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table>			<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>
<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>			
Date of the actual completion of the international search  <div style="text-align: center; font-weight: bold;">11 May 1999</div>		Date of mailing of the international search report  <div style="text-align: center; font-weight: bold;">20/05/1999</div>		
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  <div style="text-align: center; font-weight: bold;">Sedy, R</div>		

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. .onal Application No

PCT/FR 99/00320

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3 736 932 A (SACHELL) 5 June 1973 see column 5, line 41 - line 48 see abstract; figure 7 ---	1
A	FR 2 129 003 A (COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE) 27 October 1972 see page 2, line 11 - line 13 see figure -----	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 99/00320

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3417182	A	14-11-1985	AT 393082 B	12-08-1991
			AT 140485 A	15-01-1991
US 3859999	A	14-01-1975	JP 907313 C	08-05-1978
			JP 49016281 A	13-02-1974
			JP 52035235 B	08-09-1977
			AU 464216 B	21-08-1975
			AU 5644673 A	05-12-1974
			CA 1007126 A	22-03-1977
			DE 2328521 A	03-01-1974
			DE 2365716 A	24-06-1976
			FR 2187391 A	18-01-1974
			GB 1437480 A	26-05-1976
			NL 7307742 A,B	10-12-1973
			SE 399823 B	06-03-1978
US 3736932	A	05-06-1973	AU 470970 B	08-04-1976
			AU 4986672 A	13-06-1974
			BE 792131 A	16-03-1973
			CA 995994 A	31-08-1976
			FR 2172101 A	28-09-1973
			GB 1375675 A	27-11-1974
			JP 48093191 A	03-12-1973
			JP 58022223 B	07-05-1983
FR 2129003	A	27-10-1972	BE 780424 A	03-07-1972

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Der .e internationale No

PCT/FR 99/00320

<b>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE</b> CIB 6 A61M5/178 A61M5/32 A61M5/31		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
<b>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b> Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) CIB 6 A61M		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b>		
Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	DE 34 17 182 A (HAUER GERALD) 14 novembre 1985 voir page 5, ligne 32 - page 6, ligne 3; revendication 1; figures	1
A	A. MONFREUX: "TRAITEMENT SCLEROSANT DES TRONCS SAPHENIENS ET LEURS COLLATERALES DE GROS CALIBRE PAR LA METHODE MUS" 1997, PHLEBOLOGIE; VOL. 50, 1997 XP002082273 3 cité dans la demande voir page 351 - page 353	1
A	US 3 859 999 A (ISHIKAWA) 14 janvier 1975 voir colonne 4, ligne 15 - ligne 35 voir abrégé: figures 6.7	1
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "Z" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée  11 mai 1999		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale  20/05/1999
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tél.: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl. Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé  Sedy, R

Formulaire PCT/ISA/210 (deuxième feuille) (juillet 1992)

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Des le Internationale No

PCT/FR 99/00320

## C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 3 736 932 A (SACHELL) 5 juin 1973 voir colonne 5, ligne 41 - ligne 48 voir abrégé; figure 7 ---	1
A	FR 2 129 003 A (COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE) 27 octobre 1972 voir page 2, ligne 11 - ligne 13 voir figure -----	1

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Der je internationale No

PCT/FR 99/00320

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 3417182 A	14-11-1985	AT 393082 B AT 140485 A	12-08-1991 15-01-1991
US 3859999 A	14-01-1975	JP 907313 C JP 49016281 A JP 52035235 B AU 464216 B AU 5644673 A CA 1007126 A DE 2328521 A DE 2365716 A FR 2187391 A GB 1437480 A NL 7307742 A,B SE 399823 B	08-05-1978 13-02-1974 08-09-1977 21-08-1975 05-12-1974 22-03-1977 03-01-1974 24-06-1976 18-01-1974 26-05-1976 10-12-1973 06-03-1978
US 3736932 A	05-06-1973	AU 470970 B AU 4986672 A BE 792131 A CA 995994 A FR 2172101 A GB 1375675 A JP 48093191 A JP 58022223 B	08-04-1976 13-06-1974 16-03-1973 31-08-1976 28-09-1973 27-11-1974 03-12-1973 07-05-1983
FR 2129003 A	27-10-1972	BE 780424 A	03-07-1972